

D-09734.18

NO DE DEMOGRAFIA  
ANTIAGO

PROGRAMA DE MAESTRIA 1983-1984  
PRIMER AÑO



TRABAJO DE INVESTIGACION

Título: COMPARACION DE ESTIMACIONES DE LA MORTALIDAD INFANTIL OBTENIDAS A TRAVES DE METODOS INDIRECTOS Y DIRECTOS. REPUBLICA ARGENTINA, PROVINCIAS DE CORDOBA Y JUJUY.

Autor: ESTELA MARIA GARCIA TAMBURO

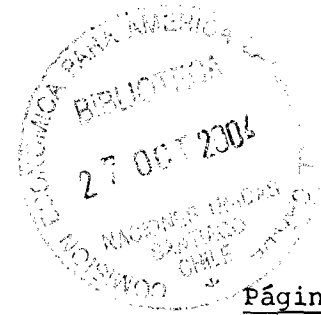
Asesor: CARMEN ARRETX



Santiago-Chile  
Diciembre, 1983

CELADE - SISTEMA DOCPAL  
DOCUMENTACION  
SOBRE POBLACION EN  
AMERICA LATINA

INDICE



	<u>Página</u>
INTRODUCCION .....	1
I. BREVE CARACTERIZACION DE LOS CONTRASTES ECONOMICOS Y SOCIALES DE LAS PROVINCIAS DE CORDOBA Y JUJUY .....	2
II. ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL .....	5
1. Métodos indirectos .....	5
1.1. Variante Trussell .....	5
1.2. Variante Feeney .....	9
2. Método directo .....	10
III. COMPARACION DE RESULTADOS Y COMENTARIOS FINALES .....	15
BIBLIOGRAFIA .....	21
ANEXO ESTADISTICO .....	22

## INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo consiste en efectuar aplicaciones metodológicas vinculadas con la estimación de la mortalidad infantil.

Se trata de comparar los resultados que se obtienen del uso de las variantes de Feeney y Trussell, del método propuesto por Brass, con aquellos resultados que se derivan de las estadísticas vitales.

Numerosos autores coinciden en afirmar que la sobremortalidad infantil es consecuencia y reflejo de las condiciones materiales de vida en que se desenvuelve la población.

Teniendo esto presente se seleccionaron, a los efectos de este ejercicio, dos provincias de la República Argentina -Córdoba y Jujuy- que presentan características sociales y económicas contrastantes.

La primera puede considerarse con un nivel de desarrollo relativo mayor que la segunda, debiendo en consecuencia esperarse que las estimaciones que se encuentren para Córdoba arrojen una mortalidad infantil menor que la de Jujuy.

Efectivamente, se hallaron magnitudes de este indicador de la mortalidad mucho más elevadas en Jujuy que las obtenidas para Córdoba y el total del país.

Se encontró además una alta variabilidad en las estimaciones provenientes de los métodos indirectos, según la tabla modelo utilizada.

Los datos básicos empleados fueron los provenientes de una muestra del dos por ciento del Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas, levantado el 30 de septiembre de 1970.

En el capítulo I, se presentan indicadores que permiten mostrar los diferentes niveles de desarrollo en las dos provincias.

La información básica, explicación de los métodos y estimaciones están contenidos en el capítulo II, para concluir con la comparación de los resultados obtenidos, tomando al total del país como marco de referencia y algunos comentarios finales, en el capítulo III.

## I. BREVE CARACTERIZACION DE LOS CONTRASTES ECONOMICOS Y SOCIALES DE LAS PROVINCIAS DE CORDOBA Y JUJUY

En el cuadro 1 se muestran algunos indicadores de las provincias en estudio que permiten tener una visión general de los diferenciales de desarrollo económico y social existentes alrededor del año 1970. Seguramente este diferencial variaría si se considera la población según el lugar de residencia (urbano-rural), según estratos por nivel de ingresos, etc. Pero este informe no tiene como propósito validar el comportamiento de los diversos estratos socio-económicos de la población, sino efectuar un análisis global de cada una de las jurisdicciones.

Córdoba a pesar que su población representa una proporción mucho más alta respecto al total del país que Jujuy, su tasa de crecimiento correspondientes al último decenio es inferior a la registrada en esta última.

Comparando las respectivas estructuras de población por edad, la de Córdoba es más envejecida que la de Jujuy (menor proporción de población menores de 15 años respecto a la población total y consecuentemente más población en las edades de 15 a 64) hecho que puede estar provocado, entre otros factores, por menores tasas de fecundidad y de mortalidad, características éstas de zonas más desarrolladas.

Respecto a sus estructuras económicas, la diferencia más marcante es la diversificación de las mismas.

Así Córdoba presenta una estructura mucho más diversificada, altamente industrializada, configurando el segundo centro, en importancia de localización industrial del país, proceso facilitado por el alto nivel de urbanización alcanzado cuando se implementó la política de sustitución de importaciones.

El tipo de industrias localizadas, manufactureras, con primacía de la automotriz, hace que se generen todo tipo de servicios. A lo cual debe agregarse que la provincia se encuentra en la zona pampeana-húmeda, caracterizada principalmente por su alto nivel de productividad agrícola.

Todas estas actividades permitieron que se consolidara una economía de mercado que acrecentó la implantación de polos productivos urbanos y niveles de subempleo relativamente bajos lo que permitió estructuras de empleo atravesadas y no expulsoras de población.

La economía de Jujuy en contraste es poco diversificada, se centra fundamentalmente en actividades de carácter extractivo-industrial, como es el caso del acero y el petróleo. Estas industrias son intensivas en uso de capital y captan poca mano de obra y muy especializada. Este tipo de actividades no generan por si solas gran cantidad de servicios.

Una importante proporción de su población está dedicada a actividades agrícolas, pero con baja productividad.

La provincia de Jujuy, por su ubicación geográfica, alejada de los principales mercados del país, se vé obstaculizada a desarrollar un mercado importante en cuanto a producción y consumo.

Como producto de sus características estructurales económicas, la población jujuña está sometida a peores condiciones sociales respecto a la cordobesa.

Como se puede observar en el cuadro 1 la provincia de Jujuy muestra marcadas desventajas respecto a indicadores de salud, educación y vivienda que generalmente se consideran como condicionantes importantes de la mortalidad infantil.

Manifiesta una tasa de analfabetismo con valores superiores al doble de la encontrada en Córdoba y menor proporción de población mayor de 14 años con nivel de instrucción primario.

En Córdoba casi el 100 por ciento de los nacimientos cuentan con asistencia profesional, mientras que en Jujuy solo el 65 por ciento, contando además con casi la mitad de profesionales médicos por habitante.

Está demostrado, en investigaciones sobre el tema, que un factor interviniente importante en la sobremortalidad infantil es la falta de abastecimiento de agua potable y como se puede observar también en el cuadro 1, Córdoba evidencia un porcentaje elevado y superior al doble que el que muestra Jujuy, en acceso a este servicio básico.

De la breve y esquemática exposición efectuada se puede concluir que las provincias escogidas para este informe, presentan niveles de desarrollo relativos disímiles, producto del desarrollo desigual que caracteriza al territorio argentino.

Cuadro 1  
INDICADORES DEMOGRAFICOS Y SOCIO-ECONOMICOS DE LAS PROVINCIAS DE  
CORDOBA Y JUJUY. REPUBLICA ARGENTINA 1970

Indicadores	Provincias	
	Córdoba	Jujuy
Proporción de población respecto al total del país (%)	9.0	1.3
Crecimiento total 1960-70 (%)	16.1	22.4
Población menor de 15 años respecto a población total (%)	29.0	39.0
Población de 15-64 años respecto población total (%)	64.5	57.6
Producto por habitante a precios corrientes <sup>a/</sup>	2.504	1.420
Productividad de la mano de obra en agricultura <sup>b/</sup>	16.189	12.562
Participación de la minería en el Producto (%) <sup>b/</sup>	0.8	11.0
Participación de la industria en el producto (%) <sup>b/</sup>	23.4	21.5
Nacimientos con atención médica profesional en el parto (%)	97.1	65.1
Número de habitantes por médico	387	777
Tasa de analfabetismo (%)	7.0	18.1
Población de 14 años y más con enseñanza primaria completa (%)	50.3	35.7
% Población urbana con agua potable y sin conexión en domicilio s/total jurisdicción	33.1	71.1

Fuente: FUDAL, FNUAP. Análisis poblacional de la Argentina, Buenos Aires 1980.

<sup>a/</sup> En Pesos Ley 18.188. Año 1969.

<sup>b/</sup> En 1968

## II. ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL

### 1. Métodos indirectos

La utilidad del uso de métodos indirectos para el cálculo de la mortalidad infantil se basa en la posibilidad de la aplicación en países o regiones donde no se cuenta con buenos registros de estadísticos vitales lo que no las hacen confiables para estimar niveles y/o tendencias.

Otra de sus ventajas, es la posibilidad de análisis de las variables demográficas en relación a otras características que provienen de la misma fuente de datos, el Censo o Encuesta.

La República Argentina, se considera en general un país con relativamente buenas estadísticas vitales. Pero hay zonas o provincias donde su confiabilidad es dudosa. Este es el caso de la provincia de Jujuy.

Por lo tanto se creyó conveniente estimar con datos de fuentes independientes y efectuar una comparación de resultados.

Los métodos indirectos elegidos fueron los de Trussel y Feeney los cuales son sencillos de aplicar y cuentan con la ventaja de estimar no solo los niveles de la mortalidad infantil, sino también los años a los cuales corresponden.

#### 1.1. Variante Trussell

- a) Datos básicos: Preguntas retrospectivas de Censos o Encuestas sobre:
- Mujeres por edad con declaración de fecundidad de 15 a 50 años
  - Hijos nacidos vivos clasificados por edad de la madre.
  - Hijos sobrevivientes al momento del censo clasificados por edad de la madre.
- b) Supuestos del método
1. El patrón de la fecundidad por edad haya permanecido más o menos constante en el pasado inmediato.
  2. Que no haya asociación entre edad de la madre y la mortalidad infantil.
  3. Que no haya asociación entre la mortalidad de las madres y la de sus hijos.

4. La proporción de omisión de los niños muertos y de los sobrevivientes sean aproximadamente las mismas con respecto a los totales de nacimientos declarados.

5. Las tablas modelos utilizadas estén más o menos de acuerdo con la realidad.

Considerando a la población afectada por migración, se deben agregar dos supuestos.

6. La fecundidad por edad de las mujeres migrantes es igual a la de no migrantes.

7. La mortalidad de hijos de mujeres migrantes es igual a la de no migrantes

A diferencia del método de Brass no es necesario suponer que la mortalidad haya permanecido constante en los últimos años, ya que Trussell, ubica las estimaciones de niveles en el tiempo.

Para obtener resultados correctos con la aplicación del método se tienen que cumplir además las siguientes condiciones referentes a los datos:

1. La mortalidad de los hijos de mujeres que declaran es igual a la de las que no declaran
2. La declaración de edad de las mujeres así como la referente a la proporción de hijos fallecidos debe ser correcta

c) Forma de cálculo

A partir de los datos básicos, se calcula la proporción de hijos fallecidos (Di) por grupos de edad de la madre.

$$D(i) = 1 - \frac{HS(i)}{HNV(i)}$$

donde:

$HS(i)$  = Hijos sobrevivientes de madres del grupo de edad (i)

$THNV(i)$  = Total de hijos nacidos vivos de madres del grupo de edad (i)



Utilizando la paridez media  $P_{(i)}$  (número medio de hijos nacidos vivos tenidos por mujer) de los tres primeros grupos de edades; (15-19, 20-24, 25-29) calculando la razón  $P1/P2$  y  $P2/P3$  se obtiene un coeficiente ( $K_i$ ) que transforma la proporción de hijos muertos de madres de determinada edad, en probabilidad de morir desde el nacimiento hasta la edad exacta  $x$ , ( $q_x$ ).

Siendo la ecuación de regresión para el cálculo de  $K(i) = a_i + b_i (P1/P2) + c_i (P2/P3)$ .

Por medio de la tabla de multiplicadores de Trussell<sup>1/</sup> se obtienen las  $q(x) = K_i * D_i$ .

La misma ecuación de regresión, pero con diferentes parámetros, se utiliza para ubicar en el tiempo, en años ( $t_i$ ), las estimaciones de  $q(x)$  encontradas.

Obtenidas las  $q(1)$ ,  $q(2)$ ,  $q(3)$ ,  $q(5)$ ,  $q(10)$ ,  $q(15)$ ,  $q(20)$  a través de la relación  $l(x) = 1 - q(x)$  se calculan las  $l(x)$  (personas sobrevivientes a la edad exacta  $x$ , cuando  $l_0 = 1$ ) correspondiente a cada  $q(x)$

Utilizando las tablas de vida de Coale-Demeny<sup>2/</sup> entrando a las mismas con las  $l_x$  para cada edad, por interpolación lineal, se precisó un nivel para cada una de ellas.

Con el fin de establecer las  ${}_1q_0$  para cada nivel anteriormente encontrado, se interpolan los valores de los distintos niveles en la  $l(1)$ , que luego se transforman en  $q_0$  por medio de la relación  $q(x) = 1 - l(x)$ .

Este procedimiento se aplicó con los 4 modelos de las tablas de Coale-Demeny,  $l_0$  grandose así estimaciones de mortalidad infantil ( ${}_1q_0$ ) para años anteriores al censo de 1970 según los modelos Norte, Sur, Este y Oeste tanto para el total del país como para las provincias de Córdoba y Jujuy.

---

1/ Trussell, Hill, Zlotnik; "Demographic estimation: A manual on indirect techniques" National Academy of Sciences. Washington, 1981.

2/ Trussell, Hill, Zlotnik: "Demographic .... op. cit.

El examen de los resultados, muestra una amplia variabilidad que se origina en la familia de tablas de vida modelos elegida.

Los modelos que proveen de estimaciones más parecidas y extremas, en la aplicación a Córdoba y Jujuy son los modelos Sur y Este..

Así se observa en el cuadro 2 donde se incluye además el porcentaje de cambio producido entre 1960 y 1970, de las magnitudes de la mortalidad alcanzados según las cuatro familias.

Cuadro 2

MORTALIDAD INFANTIL (‰) ESTIMADAS POR EL METODO DE TRUSSELL, SEGUN LAS CUATRO FAMILIAS DE COALE-DEMENY, CENSO REPUBLICA ARGENTINA 1970

Año	Total del país				Córdoba				Jujuy			
	Norte	Sur	Este	Oeste	Norte	Sur	Este	Oeste	Norte	Sur	Este	Oeste
1960	43.0	56.9	56.3	49.5	34.7	45.5	43.7	39.2	104.0	120.1	138.7	122.0
1970	54.3	52.1	58.7	56.6	11.0	10.5	11.5	11.2	66.2	62.1	77.5	71.1
%cambio												
1960-1970	26.3	-8.4	4.3	14.3	-68.3	-76.9	-73.7	-71.4	-36.3	-48.3	-44.1	-41.7

Fuente: Cuadros 6, 7, 8 anexo estadístico.

Es interesante hacer notar que para el total del país, el modelo sur estima una disminución en los niveles de mortalidad infantil de 8.4 por ciento en la década 60-70, mientras que las otras tres familias muestran la tendencia contraria con porcentajes de aumento que oscilan entre 4.3 y 26.3 por ciento.

Para las provincias las cuatro estimaciones concuerdan respecto a la tendencia que se produjo en los 10 últimos años. Aunque el rango de variación es alto en los dos casos, así Córdoba tiene valores extremos de 68.3 y 76.9 y Jujuy 36.3 y 48.3.

## 1.2. Variante Feeney

a) Datos básicos: Utiliza los mismos que Trussell, la diferencia es que Feeney toma la información de todas las mujeres a partir de 15 años hasta 70-74 años.

### b) Hipótesis en que se apoya el método

1. Tendencia lineal del descenso de las tasas de mortalidad infantil.
2. Comportamiento de la mortalidad de la población, de acuerdo a un patrón dado por una familia de tablas modelo. (Feeney toma como modelo la estandar general de Brass).
3. Ausencia de mortalidad diferencial por edad de la madre.
4. Mujeres que declaran son representativas del total en cuanto a fecundidad y mortalidad.

### c) Forma de cálculo

Usando como modelo de la fecundidad la función polinomial de Brass, Feeney propone calcular uno de los parámetros necesarios para el cálculo de la mortalidad infantil. A éste lo llama s (estimación de la edad media de la fecundidad a partir de relaciones entre parideces medias de grupos sucesivos de edades quinquenales). Así a partir de las razones  $P1/P2$ ,  $P2/P3$  y  $P3/P4$  se buscan los 3 valores encontrados en un cuadro, donde están tabulados los cocientes de las parideces medias,<sup>3/</sup> con el fin de encontrar el desplazamiento en años y décimas de años que se restarán a la edad central de los tres cocientes utilizados.

Una vez obtenidos los valores de las edades medias, desplazadas, se promedian las tres para determinar la edad al comienzo del período reproductivo.

Otro de los parámetros necesarios son las proporciones de hijos fallecidos para todos los grupos quinquenales de edad establecidos.

Con los dos parámetros se calcula la mortalidad infantil por interpolación lineal doble a partir de una tabla derivada de la familia estandar general de Brass<sup>4/</sup> para cada grupo de edad de las madres, de donde proviene la información básica.

<sup>3/</sup> Feeney G. Estimación de la mortalidad infantil y de la niñez en condiciones de mortalidad variable. CELADE, Serie D, N°1034, Chile, Febrero 1983

<sup>4/</sup> Feeney, G. Estimación ..., op. cit.

En el mismo cuadro y con similar procedimiento se estiman los números de años anteriores al censo, al que corresponde la mortalidad infantil.

Para transformar los valores de años anteriores al censo, en años calendario se utilizó, tanto para la variante Trussell como para Feeney, el esquema tres <sup>5/</sup> que da fechas correspondientes a cada décimo de año.

En el caso de Argentina, el censo fue tomado el 30 de septiembre de 1970, ubicando esta fecha se obtiene el tiempo calendario 1970-7. Así la estimación para el total del país de una tasa de 58.33 por mil, 1.4 años previos al censo corresponde al año: 1970-7 -1.4-1969.3 año.

La variante Feeney se aplicó tanto para el total del país, como para las provincias de Córdoba y Jujuy.

Los datos básicos empleados fueron los mismos que se usaron en la variante Trussell.

De los resultados obtenidos se puede concluir que las estimaciones para 1970 y 1960 aproximadamente, muestran para el total del país un aumento del nivel de 68.10 por ciento, mientras que para las provincias, se invierte la tendencia con los siguientes valores: Córdoba experimentó una disminución de su mortalidad infantil de 71.16 por ciento y Jujuy de 18 por ciento.

Si comparamos los años extremos en que se obtuvieron estimaciones (años 1946/70) Argentina sufrió un aumento de 49.68 mientras que Córdoba y Jujuy disminuyeron en 73.28 y 14.49 por ciento respectivamente.

## 2. Método directo

Para el cálculo de la tasa de mortalidad infantil, fueron utilizadas estadísticas vitales de nacimientos y defunciones de menores de un año, según las publicaciones de "Hechos demográficos" para el total del país y las provincias seleccionadas para este estudio, Córdoba y Jujuy, información que abarca los años 1954 hasta 1966.

---

5/ Feeney, G. Estimación de tasas de mortalidad infantil a partir de información de sobrevivencia de hijos clasificados por edad de la madre. CELADE, Serie D, N°87, Chile, Junio 1977.

"La Argentina tiene un registro de hechos vitales, que en general se acepta como satisfactorio pero que, según la información disponible ha experimentado un deterioro en años recientes"<sup>6/</sup>

No se cuenta con publicaciones de estadísticas vitales a partir del año 1966, lo que no permite comparar el nivel de la mortalidad obtenido por el método directo con los de los métodos indirectos aplicados a la información censal de 1970, para los últimos años.

Nacimientos: Hasta 1961 se han registrado por lugar de inscripción. A partir de 1962 hasta 1966, el registro de nacimientos ha sido publicado por lugar de residencia de la madre.

En los años 1965 y 1966 se presentan los nacimientos ocurridos en el año, más los inscritos hasta abril del año siguiente, lo que hace que disminuya el número de nacimientos que corresponden a un determinado año calendario.

En la publicación del CELADE "Tablas abreviadas de mortalidad de la República Argentina 1946-1948" (1964), Camisa considera una omisión de alrededor de 2.5 por ciento desde 1948 hasta 1960.

Defunciones: "En cuanto a la serie de defunciones en general y en particular la de menores de un año, es muy difícil establecer las deficiencias en el registro. En el caso de las defunciones infantiles, el número absoluto de muertes no es un indicador adecuado, ya que está afectado por la variación de nacimientos. De todos modos su tendencia histórica presenta mayor regularidad que la de los nacimientos y sus oscilaciones no indican aparentemente la presencia de factores de alteración particularmente significativos"<sup>7/</sup>

En un trabajo de Somoza "La mortalidad en Argentina entre 1869 y 1960" se obtuvo una omisión de registro, en relación a las defunciones estimadas de 3.4% correspondiente al año 1960. En esta estimación están incluidas las provincias de Córdoba y Jujuy.

6/ Behm, M. La mortalidad en los primeros años de vida en países de la América Latina, Argentina, 1966-1967. CELADE, Serie A, N°1039. Costa Rica, 1978

7/ Schkolnik, S. Mortalidad infantil en la Argentina a partir de la muestra del censo de 1970. INDEC, Argentina.

Es sabido que la calidad de las estadísticas vitales está estrechamente asociada con el grado de desarrollo del lugar al cual pertenecen, por lo tanto es de suponer que la misma es diferencial en Córdoba y en Jujuy debido al menor nivel socio-económico de esta última.

Se calcularon las tasas de mortalidad infantil (número de muertes de menores de un año anuales, en relación al número de nacimientos anuales) para las dos provincias y total del país.

Según lo que se aprecia de el cuadro 3 las tasas de mortalidad infantil en Córdoba son inferiores en promedio para el período en 8.77% en relación a las estimadas para el total del país, relación que se invierte cuando se comparan los niveles correspondientes a la provincia de Jujuy, que son 118.26 por ciento mayores en promedio (Véase gráfico 1)

Cuadro 3

DIFERENCIAS PORCENTUALES DE LAS TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL DE CORDOBA Y JUJUY RESPECTO A LAS TASAS PARA EL TOTAL DEL PAIS (POR CIEN)

Años	Córdoba	Jujuy
1954	- 9.4	147.2
1955	- 6.4	119.0
1956	- 5.4	142.6
1957	- 4.3	137.9
1958	- 3.3	113.3
1959	- 5.1	125.2
1960	- 8.8	100.6
1961	- 7.5	125.1
1962	- 7.0	107.0
1963	- 16.6	84.1
1964	- 19.5	108.0
1965	- 5.9	101.3
1966	- 14.8	126.1

Fuente: Elaborado sobre la base del cuadro 4.

Los porcentajes de descenso de las tasas para el período considerado, 1954-1966, asumen los siguientes valores: para total del país; 11.5 por ciento, Córdoba; 16.8 por ciento y Jujuy 19 por ciento.

Jujuy posee una tasa de mortalidad infantil 2.7 veces mayor que la de Córdoba para el año 1954, razón que se mantiene en 1966.

Cuadro 4

TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL (por mil): TOTAL DEL PAIS, CORDOBA, JUJUY 1954-1966

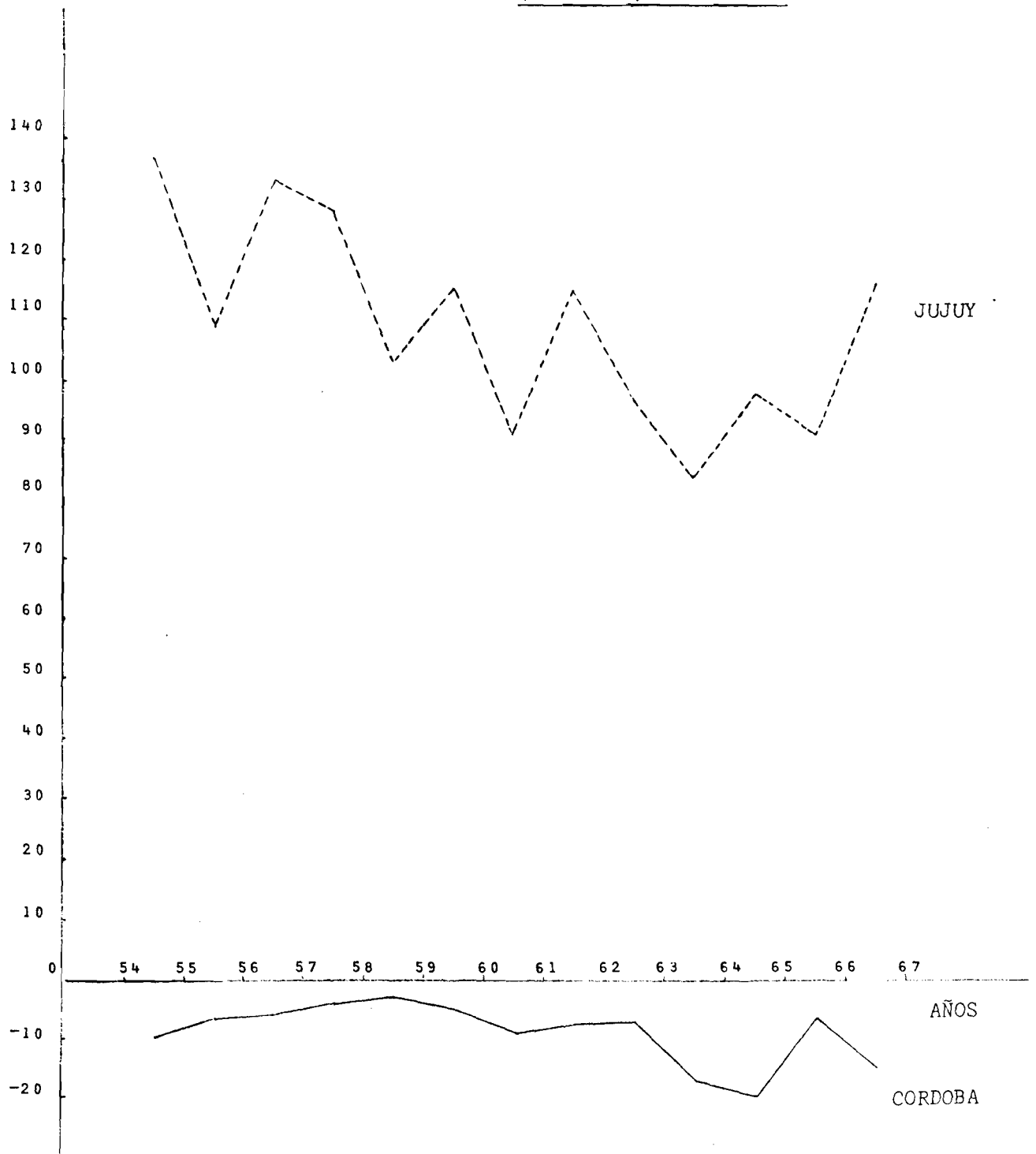
Años	Total del país	Córdoba	Jujuy
1954	60.4	54.8	149.4
1955	61.2	57.9	135.3
1956	57.0	53.9	138.3
1957	68.5	65.6	162.9
1958	61.4	59.4	131.0
1959	59.1	56.1	133.2
1960	62.4	56.9	125.1
1961	59.1	54.7	133.1
1962	58.8	54.6	125.6
1963	61.8	51.6	113.8
1964	58.3	47.0	121.3
1965	56.9	53.5	114.4
1966	53.5	45.6	121.0

Fuente: Hechos demográficos de la República Argentina 1954-60 INDEC  
Buenos Aires.  
Hechos demográficos de la República Argentina 1961-1966.  
INDEC. Buenos Aires

GRAFICO 1

DIFERENCIAS PORCENTUALES DE LAS TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL DE LAS  
PCIAS. DE CORDOBA Y JUJUY, RESPECTO A LAS TASAS PARA TOTAL DEL PAIS.

(POR CIEN). 1954-1966.



FUENTE: CUADRO 3



### III. COMPARACION DE RESULTADOS Y COMENTARIOS FINALES

Para cumplimentar el objetivo propuesto en este capítulo, se examinaron los gráficos, donde estan representadas las estimaciones provenientes de los dos métodos indirectos y de las estadísticas vitales.

Observando los gráficos 2 y 3 se concluye que, para el caso de Argentina y Córdoba cualquiera sea el método indirecto empleado, sistemáticamente subestiman los niveles respecto a los determinados por el método directo.

Este hecho puede deberse fundamentalmente a:

1. En el caso de las estadísticas vitales, pueden estar exageradas por:
  - a) Subregistro en los nacimientos, o
  - b) sobregistro de defunciones.

Es razonable suponer que en la realidad, es más factible que ocurra lo dicho en a). Lo que llama la atención es la sistematicidad con que se produce la subestimación.

Además como se dijo anteriormente, las estadísticas vitales en Argentina se pueden considerar relativamente buenas y confiables, con una omisión de alrededor del 2.5 por ciento, lo que no justifica las diferencias encontradas entre las estimaciones.

2. Las provenientes de los métodos indirectos estén subestimadas por:

- a) Omisión de hijos fallecidos en los datos censales, o
- b) los modelos empleados de las tablas de vida para la transformación de las proporciones de hijos muertos ( $D_i$ ) en probabilidad de morir desde el nacimiento hasta la edad exacta  $x$  ( $q(x)$ ), o en el pasaje de las  $q(x)$  a  $q(0)$ , no reflejen la mortalidad.

Al examinar los datos, en las proporciones de hijos fallecidos  $D(i)$  se aprecia una tendencia que hace sospechar de la calidad de la información; para Argentina y Córdoba las  $D(i)$  son algo mayores en el grupo 20-24 años que en el 25-29.

Lo que normalmente debe esperarse, más aún si la mortalidad ha descendido con en tiempo, es que la proporción de hijos fallecidos aumente con la edad de las madres, ya que los hijos de madres con mayor edad han estado expuestos a riesgos de morir por

más tiempo y afectados por niveles de mortalidad más altos.

Córdoba presenta además otro grupo de edad donde las  $D(i)$  disminuyen en vez de aumentar, es el correspondiente a las edades 40-44 años.

A pesar de haberse comprobado, por medio de aplicaciones de estos métodos in directos, su robustez en otros países (ejemplo IMIAL: Colombia, Ecuador, Paraguay, etc.), en Argentina y para algunas regiones específicas no han dado buenos resultados.

Un ejemplo de lo dicho, es el trabajo de Hill<sup>8/</sup> para la ciudad de Posadas, capital de la provincia de Misiones, donde se demostró que la información recogida sobre hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes era deficiente e inapropiada para basar en ella una razonable estimación de la mortalidad al comienzo de la vida.

Se puede pensar que existen factores socio-culturales que afectan la declaración de proporción de hijos muertos, ya que en zonas más desarrolladas, las mujeres participan más en la actividad económica realizada fuera de los hogares y por consiguiente no son ellas directamente las que declaran, sino terceras personas que pueden llegar a desconocer la cantidad de hijos tenidos y los fallecidos, por lo tanto declaran como total de hijos tenidos solo a los sobrevivientes.

Otra explicación posible en el comportamiento de las  $D(i)$ , es la mala declaración de la edad de las mujeres con declaración de fecundidad, así en este caso quedaría disminuido el grupo 25-29, por preferencia respecto a grupos de edades contiguos.

A pesar de haber trabajado con una muestra del 2 por ciento del total de la población, no se considera esto como causante del comportamiento de las  $D(i)$ , debido a que éstas últimas no presentan exagerada cantidad ni marcadas fluctuaciones.

Para corroborar si la subestimación encontrada era provocada por los modelos de tablas de vida empleados o por los datos básicos, se compararon las  $q(x)$  del total del país provenientes del método Trussell, tomando un promedio de los cuatro modelos (pudo tomarse cualquiera de ellos, en particular el Este, que es el que más se aproxima a las estimaciones directas), con las  $q(x)$  derivadas de fuentes independientes, calculadas por interpolación en tablas de vida realizadas por Ortega<sup>9/</sup> para Argentina

8/ Hill, Encuesta demográfica retrospectiva de Posadas. Aplicación de procedimientos indirectos para estimar la mortalidad. Posadas, Misiones, Argentina, 1976

9/ Ortega, A., Tablas completas de mortalidad para la República Argentina. CELADE, Chile, 1970.

correspondiente a los años 1959/1961 y 1969/1971.

Como se observa en el cuadro 5, las  $q(x)$  promedio del método de Trussell, son en todos los casos disímiles e inferiores a las estimadas con la tabla de vida para Argentina, lo que demuestra que son las  $D(i)$  procedentes de los datos básicos censales que afectan las magnitudes halladas.

Cuadro 5

MORTALIDAD INFANTIL - TOTAL DEL PAIS - REPUBLICA ARGENTINA.

x	Año calendario	$q(x)$ Promedio Trussell <sup>a/</sup>	$q(x)$ Tablas Argentina <sup>b/</sup>
1	1969.4	0.05542	0.05958
2	1968.1	0.06378	0.06491
3	1966.3	0.05736	0.06740
5	1964.3	0.06420	0.07032
10	1962.0	0.06808	0.07463
15	1959.5	0.07520	0.07881
20	1956.5	0.08542	0.08007

Fuente: a/ Cuadro 6, anexo estadístico  
b/ Ortega, Tablas ..., op. cit.

Se descartaron las estimaciones provenientes de mujeres menores de 20 años por considerar las magnitudes de la mortalidad infantil de sus hijos, atípicas respecto del total, como posibles consecuencias de:

- a) No cumplirse el supuesto requerido por los métodos indirectos referente a que no haya asociación entre edad de la madre y mortalidad de sus hijos.
- b) Bajo número de casos de hijos tenidos y sobrevivientes por:
  - b.1) Mala declaración de fecundidad en ese tramo de edades.
  - b.2) Bajos niveles de fecundidad en esas mujeres
  - b.3) Tratarse de una muestra de sólo el 2 por ciento.

En el análisis del comportamiento de la mortalidad infantil para la provincia de Córdoba, se observa que los modelos que más se asemejan a las estadísticas vitales son el Sur y el Este en la variante Trussell, al igual que para el total del país.

Es de destacar que en el período 1956-62, para ésta jurisdicción el método indirecto evidencia una tendencia de la mortalidad en el primer año de vida inversa a la calculada por las estadísticas vitales.

La provincia de Jujuy, que por su condición socio-económica inferior, cabe esperar peor calidad en sus estadísticas vitales, presenta un comportamiento esperado en las  $D(i)$ . Además muestra magnitudes de mortalidad infantil muy superiores a las de Córdoba y Total del país. Las estimaciones provenientes de las estadísticas vitales quedan acotadas por los modelos Este (por arriba) y Sur (por debajo), mientras que el modelo Oeste es la estimación intermedia entre estos últimos.

Para el período 1962-65 se observa la misma anomalía encontrada en la provincia de Córdoba para los años 1956-62.

Tanto para el total del país, como para las dos provincias, el método de Feeney es el que más subestima la mortalidad infantil y con menor intensidad el modelo Norte de la variante Trussell.

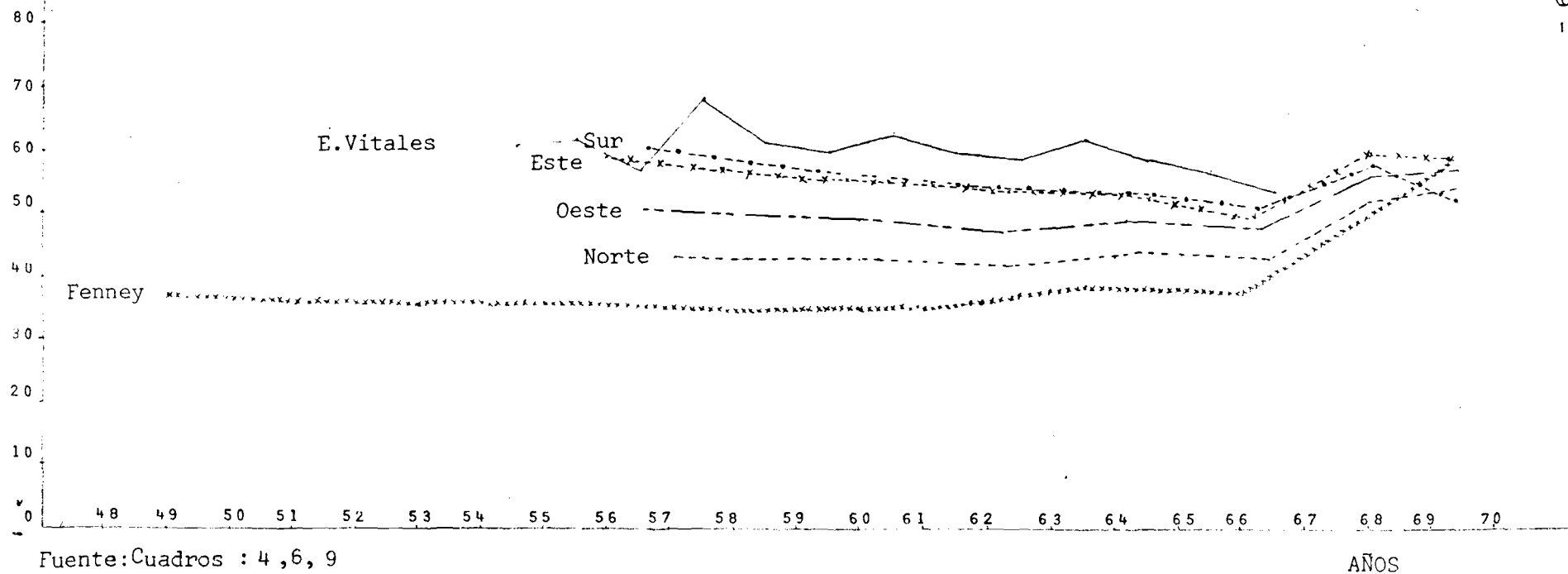
#### Comentarios finales

1. Según la familia de Coale-Demeny que se utilice para la variante Trussell, se llegan a tasas de mortalidad infantil con diferencias marcadas y crecientes a medida que se alejan del momento del censo, ya sea en el nivel como en la tendencia.
2. El método de Feeney subestima, en todos los casos, los niveles reales posiblemente esa mayor subestimación se deba a la tabla de mortalidad que lo sustenta, la tabla es tandar general de Brass.
3. A pesar de ser los métodos indirectos recomendados sólo para países o regiones donde no hay o no son confiables las estadísticas vitales, y por la incertidumbre que causa las diferencias encontradas con la aplicación de uno u otro modelo, hay que ser precauvido en el uso de éstos en forma mecánica. Sería sumamente provechoso adoptarlos cuando al menos se tiene un conocimiento aproximado del verdadero patrón de la mortalidad.
4. Como la utilidad de los mismos también radica en la posibilidad de análisis de la mortalidad infantil en relación a otro tipo de características, que las estadísticas vitales no lo permiten, se podría adoptar el modelo que más se asemeje a las estadísticas vitales, si éstas son relativamente confiables.

Otra posibilidad sería encontrar un factor de corrección -por cociente- entre las estadísticas vitales y el modelo más cercano a éstas, para posteriormente aplicarlo a las estimaciones de niveles y tendencias de la  ${}_1q_0$  obtenidas para sub-grupos de población definidos con diferentes criterios que pueden tomarse del propio censo o encuesta (criterios socio-económicos, culturales, geográficos, etc.).

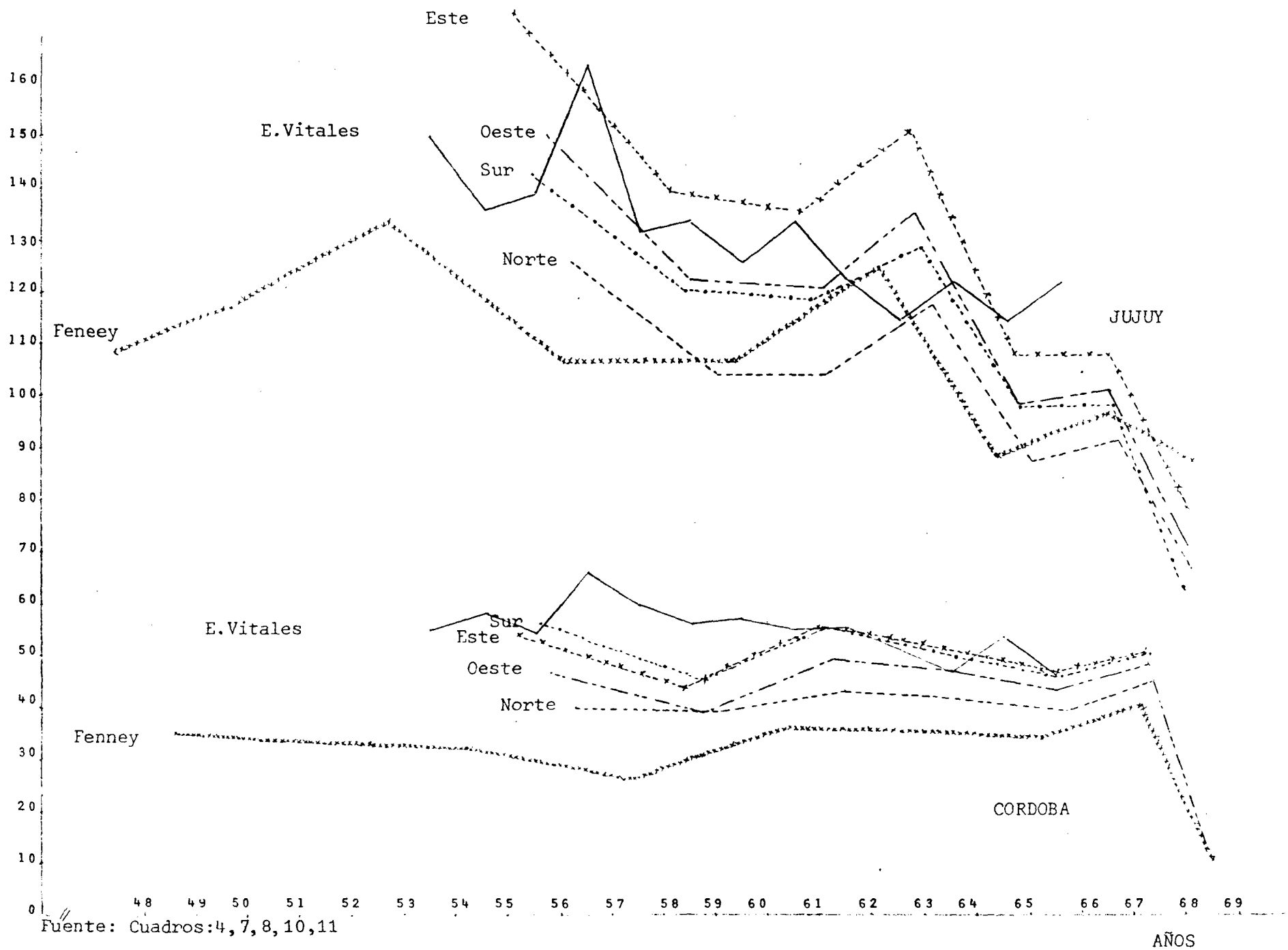
GRAFICO 2

TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL, ESTIMADAS POR LOS METODOS DE TRUSSELL, FEENEY Y ESTADISTICAS VITALES TOTAL DEL PAIS-REPUBLICA ARGENTINA.- (Por Mil)



TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL, ESTIMADAS POR LOS METODOS DE TRUSSELL, FEENEY Y ESTADISTICAS VITALES.

PROVINCIAS DE CORDOBA Y JUJUY- REPUBLICA ARGENTINA.- (Por mil)



BIBLIOGRAFIA

1. Brass, W., Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados. CELADE, Serie E. N°14, Chile, 1974.
2. Trussell, H., Zlotnik, Demographic estimation: A manual on indirect techniques. National Academy of Sciences, Washington 1981.
3. Feeney, G., Estimación de tendencias de mortalidad a partir de información de hijos sobrevivientes. CELADE, Serie D, N° 88, Chile, Junio 1977
4. Feeney, G. Estimación de tasas de mortalidad infantil a partir de información de sobrevivencia de los hijos clasificados por edad de la madre. CELADE, Serie D, N° 87, Chile, junio 1977.
5. Feeney, G. Estimación de la mortalidad infantil y de la niñez en condiciones de mortalidad variable. CELADE, Serie D, N°1034, Chile, febrero 1983.
6. Guzmán, J.M. Algunas notas sobre las técnicas de Trussell y Feeney para la estimación de los niveles y tendencias de la mortalidad infantil. CELADE. Chile, 1983.
7. Ortega, A. Tablas completas de mortalidad para la República Argentina 1959-1961, CELADE.
8. Somoza, J, La mortalidad en la Argentina entre 1869 y 1960, Editorial del instituto Buenos Aires 1971.
9. Schkolnik S. Mortalidad infantil en la Argentina a partir de la muestra del Censo de 1970. INDEC, Serie Investigaciones demográficas
10. Müller M, La mortalidad en la Argentina, Evolución histórica y situación en 1970 CENEP, CELADE 1978.
11. Puffer R., Serrano C., Características de la mortalidad en la niñez. OPS, OMS, 1973.
12. FUDAL, FNUAP, Análisis poblacional de la Argentina. Informe de investigación. Volumen I, II, III, IV, V, VI, Serie de estudios de la población Argentina N° 2. Buenos Aires 1978.
13. Argentina, Dirección Nacional de Estadísticas y Censos. Hechos demográficos de la República Argentina, 1954-1960. Buenos Aires.
14. Argentina, INDEC, Hechos demográficos de la República Argentina, 1961-1966, Buenos Aires.
15. Argentina, INDEC, Censo Nacional de Población, familias y viviendas 1970. Resultados obtenidos por muestra. Total del país, Buenos Aires 1974.
16. Argentina, INDEC Censo Nacional de Población, Familias y viviendas 1970. Resultados obtenidos por muestra. Córdoba, Buenos Aires, 1974
17. Argentina, INDEC, Censo Nacional de Población, Familias y viviendas 1970. Resultados obtenidos por muestra. Jujuy, Buenos Aires, 1974.

ANEXO ESTADISTICO



CUADRO 6

ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL POR EL METODO DE TRUSSELL.TOTAL DEL PAIS.

REPUBLICA ARGENTINA.CENSO,1970.

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL.COALE Y TRUSSELL OESTE

I	D(I)	T(I)	X	Q(x)	L(X)	Niv.	Lleq	Qleq
1	0.06117	1.34	1	0.05657	0.94343	19.00	0.94343	0.05657
2	0.06386	2.66	2	0.06463	0.93537	19.06	0.94409	0.05591
3	0.05792	4.45	3	0.05773	0.94227	19.84	0.95205	0.04795
4	0.06327	6.52	5	0.06429	0.93571	19.69	0.95056	0.04944
5	0.06493	8.77	10	0.06739	0.93261	19.85	0.95215	0.04785
6	0.07280	11.24	15	0.07476	0.92524	19.68	0.95048	0.04952
7	0.08381	14.13	20	0.08537	0.91463	19.52	0.94884	0.05116

p1/p2= .217      p2/p3= .48374

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL.COALE Y TRUSSELL SUR

I	D(I)	T(I)	X	Q(x)	L(X)	Niv.	Lleq	Qleq
1	0.06117	1.32	1	0.05206	0.94794	22.10	0.94794	0.05206
2	0.06386	2.61	2	0.06413	0.93587	21.55	0.94269	0.05731
3	0.05792	4.39	3	0.05868	0.94132	22.24	0.94924	0.05076
4	0.06327	6.47	5	0.06520	0.93480	21.95	0.94651	0.05349
5	0.06493	8.76	10	0.06830	0.93170	21.90	0.94601	0.05399
6	0.07280	11.33	15	0.07501	0.92499	21.60	0.94314	0.05686
7	0.08381	14.38	20	0.08514	0.91486	21.18	0.93914	0.06086

p1/p2= .217      p2/p3= .48374

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL.COALE Y TRUSSELL NORTE

I	D(I)	T(I)	X	Q(x)	L(X)	Niv.	Lleq	Qleq
1	0.06117	1.33	1	0.05431	0.94569	18.89	0.94569	0.05431
2	0.06386	2.59	2	0.06113	0.93887	19.18	0.94826	0.05174
3	0.05792	4.28	3	0.05491	0.94509	20.16	0.95694	0.04306
4	0.06327	6.24	5	0.06307	0.93693	20.10	0.95644	0.04356
5	0.06493	8.40	10	0.06916	0.93084	20.27	0.95785	0.04215
6	0.07280	10.80	15	0.07656	0.92344	20.17	0.95702	0.04298
7	0.08381	13.60	20	0.08625	0.91375	20.12	0.95653	0.04347

p1/p2= .217      p2/p3= .48374

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL.COALE Y TRUSSELL ESTE

I	D(I)	T(I)	X	Q(x)	L(X)	Niv.	Lleq	Qleq
1	0.06117	1.34	1	0.05872	0.94128	20.02	0.94128	0.05872
2	0.06386	2.68	2	0.06521	0.93479	19.96	0.94052	0.05948
3	0.05792	4.50	3	0.05813	0.94187	20.59	0.94852	0.05148
4	0.06327	6.61	5	0.06422	0.93578	20.38	0.94585	0.05415
5	0.06493	8.94	10	0.06745	0.93255	20.42	0.94637	0.05363
6	0.07280	11.57	15	0.07449	0.92551	20.21	0.94366	0.05634
7	0.08381	14.72	20	0.08492	0.91508	19.97	0.94066	0.05934

p1/p2= .217      p2/p3= .48374

CUADRO 7

ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL POR EL METODO DE TRUSSELL. CORDOBA-REPUBLICA ARGENTINA.

CENSO, 1970.-

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL. COALE Y TRUSSELL OESTE

I	D(I)	T(I)	X	Q(x)	L(X)	Niv.	Lleq	Qleq
1	0.01130	1.22	1	0.01121	0.98879	24.00	0.98879	0.01121
2	0.05274	2.45	2	0.05488	0.94512	19.80	0.95171	0.04829
3	0.05099	4.18	3	0.05149	0.94851	20.29	0.95665	0.04335
4	0.05833	6.22	5	0.05970	0.94030	19.98	0.95350	0.04650
5	0.06605	8.47	10	0.06892	0.93108	19.76	0.95126	0.04874
6	0.05505	10.97	15	0.05681	0.94319	20.69	0.96080	0.03920
7	0.07473	13.89	20	0.07649	0.92351	19.96	0.95333	0.04667

p1/p2= .181859      p2/p3= .44726

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL. COALE Y TRUSSELL SUR

I	D(I)	T(I)	X	Q(x)	L(X)	Niv.	Lleq	Qleq
1	0.01130	1.20	1	0.01045	0.98955	26.60	0.98955	0.01045
2	0.05274	2.41	2	0.05469	0.94531	22.35	0.95030	0.04970
3	0.05099	4.13	3	0.05239	0.94761	22.75	0.95402	0.04598
4	0.05833	6.17	5	0.06052	0.93948	22.30	0.94979	0.05021
5	0.06605	8.46	10	0.06978	0.93022	21.80	0.94508	0.05492
6	0.05505	11.04	15	0.05694	0.94306	22.80	0.95450	0.04550
7	0.07473	14.13	20	0.07620	0.92380	21.71	0.94421	0.05579

p1/p2= .181859      p2/p3= .44726

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL. COALE Y TRUSSELL NORTE

I	D(I)	T(I)	X	Q(x)	L(X)	Niv.	Lleq	Qleq
1	0.01130	1.21	1	0.01085	0.98915	24.49	0.98915	0.01085
2	0.05274	2.39	2	0.05229	0.94771	19.95	0.95508	0.04492
3	0.05099	4.03	3	0.04923	0.95077	20.62	0.96079	0.03921
4	0.05833	5.96	5	0.05873	0.94127	20.40	0.95892	0.04108
5	0.06605	8.12	10	0.07080	0.92920	20.18	0.95705	0.04295
6	0.05505	10.53	15	0.05818	0.94182	21.16	0.96528	0.03472
7	0.07473	13.36	20	0.07725	0.92275	20.56	0.96031	0.03969

p1/p2= .181859      p2/p3= .44726

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL. COALE Y TRUSSELL ESTE

I	D(I)	T(I)	X	Q(x)	L(X)	Niv.	Lleq	Qleq
1	0.01130	1.22	1	0.01148	0.98852	24.48	0.98852	0.01148
2	0.05274	2.47	2	0.05509	0.94491	20.66	0.94931	0.05069
3	0.05099	4.23	3	0.05172	0.94828	21.01	0.95381	0.04619
4	0.05833	6.31	5	0.05953	0.94047	20.67	0.94950	0.05050
5	0.06605	8.64	10	0.06888	0.93112	20.34	0.94533	0.05467
6	0.05505	11.28	15	0.05652	0.94348	21.22	0.95626	0.04374
7	0.07473	14.46	20	0.07599	0.92401	20.43	0.94645	0.05355

p1/p2= .181859      p2/p3= .44726

ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL POR EL METODO DE TRUSSELL. JUJUY-REPUBLICA ARGENTINA.

SENSO, 1970.

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL. COALE Y TRUSSELL OESTE

I	D(I)	T(I)	X	Q(x)	L(X)	Niv.	Lleq	Qleq
1	0.09677	1.71	1	0.07112	0.92888	17.67	0.92888	0.07112
2	0.12945	3.15	2	0.12324	0.87676	15.16	0.89934	0.10066
3	0.13233	4.93	3	0.12966	0.87034	15.36	0.90186	0.09814
4	0.19767	6.87	5	0.20031	0.79969	12.62	0.86524	0.13476
5	0.18507	8.91	10	0.19256	0.80744	13.63	0.87963	0.12037
6	0.20107	11.19	15	0.20732	0.79268	13.51	0.87797	0.12203
7	0.27010	13.98	20	0.27607	0.72393	11.64	0.85061	0.14939

p1/p2= .302252      p2/p3= .537094

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL. COALE Y TRUSSELL SUR

I	D(I)	T(I)	X	Q(x)	L(X)	Niv.	Lleq	Qleq
1	0.09677	1.68	1	0.06210	0.93790	21.05	0.93790	0.06210
2	0.12945	3.10	2	0.12108	0.87892	17.30	0.90225	0.09775
3	0.13233	4.88	3	0.13171	0.86829	17.32	0.90235	0.09765
4	0.19767	6.83	5	0.20341	0.79659	14.01	0.87189	0.12811
5	0.18507	8.92	10	0.19541	0.80459	15.06	0.88198	0.11802
6	0.20107	11.28	15	0.20811	0.79189	14.84	0.87986	0.12014
7	0.27010	14.23	20	0.27527	0.72473	12.61	0.85796	0.14204

p1/p2= .302252      p2/p3= .537094

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL. COALE Y TRUSSELL NORTE

I	D(I)	T(I)	X	Q(x)	L(X)	Niv.	Lleq	Qleq
1	0.09677	1.69	1	0.06615	0.93385	17.64	0.93385	0.06615
2	0.12945	3.06	2	0.11444	0.88556	15.16	0.90863	0.09137
3	0.13233	4.74	3	0.12229	0.87771	15.55	0.91274	0.08726
4	0.19767	6.59	5	0.19621	0.80379	12.83	0.88289	0.11711
5	0.18507	8.57	10	0.19799	0.80201	14.01	0.89621	0.10379
6	0.20107	10.78	15	0.21285	0.78715	13.99	0.89605	0.10395
7	0.27010	13.48	20	0.27934	0.72066	12.20	0.87507	0.12493

p1/p2= .302252      p2/p3= .537094

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL. COALE Y TRUSSELL ESTE

I	D(I)	T(I)	X	Q(x)	L(X)	Niv.	Lleq	Qleq
1	0.09677	1.71	1	0.07753	0.92247	18.57	0.92247	0.07753
2	0.12945	3.18	2	0.12589	0.87411	16.37	0.89159	0.10841
3	0.13233	4.98	3	0.13100	0.86900	16.49	0.89329	0.10671
4	0.19767	6.97	5	0.20030	0.79970	13.73	0.85041	0.14959
5	0.18507	9.09	10	0.19276	0.80724	14.63	0.86495	0.13505
6	0.20107	11.51	15	0.20645	0.79355	14.40	0.86126	0.13874
7	0.27010	14.57	20	0.27441	0.72559	12.37	0.82727	0.17273

p1/p2= .302252      p2/p3= .537094

Cuadro 9

ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL POR EL METODO DE FEENEY  
TOTAL DEL PAIS, REPUBLICA ARGENTINA. CENSO 1970 (Por mil)

Edad	Mujeres con declaración	Hijos nacidos vivos	Hijos sobrevivientes	Paridez media	Proporción hijos muertos	Mortalidad infantil	Número años antes del censo	Año calendario
15-19	13543	2354	2210	0.173817	0.06117	58.33	1.38	1969.3
20-24	14603	11697	10950	0.801000	0.06386	47.88	2.85	1967.9
25-29	14348	23758	22382	1.655841	0.05792	38.00	4.76	1965.9
30-34	13997	33317	31209	2.380296	0.06327	38.05	7.05	1963.7
35-39	13789	37874	35415	2.746682	0.06493	34.70	9.70	1961.0
40-44	13892	40346	37409	2.904261	0.07280	35.79	12.78	1957.9
45-49	12559	36750	33670	2.926188	0.08381	37.21	15.96	1954.7
50-54	10483	30674	27800	2.926071	0.09370	37.19	18.86	1951.8
55-59	9804	29656	26421	3.024888	0.10908	37.66	21.44	1949.3
60-64	8022	25988	22737	3.239591	0.12510	38.97	25.42	1945.3

$$P1/P2 = 0.21700 \rightarrow 20-5.7=14.3$$

$$P2/P3 = 0.483742 \rightarrow 25-10.4=14.6 \quad S=14.37$$

$$P3/P4 = 0.695645 \rightarrow 30-15.8=14.2$$

Cuadro 10

ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL POR EL METODO DE FEENEY  
PROVINCIA DE CORDOBA, REPUBLICA ARGENTINA. CENSO 1970 (Por mil)

Edad	Mujeres con declaración	Hijos nacidos vivos	Hijos sobrevivientes	Paridez media	Proporción hijos muertos	Mortalidad infantil	Número años antes del censo	Año calendario
15-19	1394	177	175	0.126973	0.01130	10.35	1.22	1969.5
10-24	1385	967	916	0.698195	0.05274	40.33	2.61	1968.1
25-29	1294	2020	1917	1.561051	0.05099	33.76	4.46	1966.2
30-34	1271	2966	2793	2.333596	0.05833	35.40	6.70	1964.0
35-39	1224	3361	3139	2.745915	0.06605	35.85	9.28	1961.4
40-44	1227	3415	3227	2.783211	0.05505	26.47	12.32	1958.4
45-49	1150	3506	3244	3.048696	0.07473	33.34	15.50	1955.2
50-54	901	2802	2563	3.109878	0.08530	34.11	18.44	1952.3
55-59	877	2899	2597	3.305587	0.10417	36.28	21.09	1949.6
60-64	670	2374	2083	3.543284	0.12258	38.70	23.33	1947.4

$$P1/P2 = 0.181859 \rightarrow 20 - 5.1=14.9$$

$$P2/P3 = 0.447260 \rightarrow 25 - 9.6=15.4 \quad S=15.1$$

$$P3/P4 = 0.668947 \rightarrow 30 - 15.0=15.0$$

Cuadro 11

ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL POR EL METODO DE FEENEY  
PROVINCIA DE JUJUY, REPUBLICA ARGENTINA, CENSO 1970 (Por mil)

Edad	Mujeres con declaración	Hijos nacidos vivos	Hijos sobrevivientes	Paridez media	Proporción hijos muertos	Mortalidad infantil	Número años antes del censo	Año calendario
15-19	235	93	84	0.395745	0.09677	87.24	1.64	1969.1
20-24	236	309	269	1.309322	0.12945	96.13	3.22	1967.5
25-29	217	529	459	2.437788	0.13233	87.81	5.30	1965.4
30-34	177	602	483	3.401130	0.19767	124.23	7.58	1963.1
35-39	144	616	502	4.277778	0.18507	106.39	10.37	1960.3
40-44	157	746	596	4.751592	0.20107	105.71	13.52	1957.2
45-49	118	622	454	5.271186	0.27010	132.86	16.96	1953.7
50-54	96	519	380	5.406250	0.26782	117.35	19.92	1950.8
55-59	78	399	289	5.115385	0.27569	107.91	22.27	1948.4
60-64	63	297	211	4.714286	0.28956	102.02	24.88	1945.2

$$P1/P2 = 0.302252 \rightarrow 20 - 7=13.0$$

$$P2/P3 = 0.537094 \rightarrow 25 - 11.5=13.5 \quad S=13.3$$

$$P3/P4 = 0.716758 \rightarrow 30 - 16.5=13.5$$